

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра автоматизації виробничих процесів

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ЕЛЕКТРОТЕХНІКА ТА АВТОМАТИЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ У АГРОВИРОБНИЦТВІ

Освітньо-професійна програма "Агроінженерія"
для підготовки здобувачів першого (освітньо-професійного) рівня вищої освіти «бакалавр»
Спеціальність 208 Агроінженерія
Галузь знань 20 Аграрні науки та продовольство

Розглянуто і схвалено на засіданні кафедри
Протокол № 1 від 30.08. 2023 р.

м. Кропивницький – 2023

ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Анотація до дисципліни
3. Мета і завдання дисципліни
4. Формат дисципліни
5. Результати навчання
6. Обсяг дисципліни
7. Пререквізити
8. Технічне і програмне забезпечення / обладнання
9. Політика курсу
10. Навчально-методична карта дисципліни
11. Система оцінювання та вимоги
12. Рекомендована література

1. Загальна інформація

| | |
|--------------------|--|
| Назва дисципліни | ЕЛЕКТРОТЕХНІКА ТА АВТОМАТИЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ У АГРОВИРОБНИЦТВІ |
| Викладач | Дідик Олександр Костянтинович, кандидат технічних наук, доцент, https://avp.kntu.kr.ua/STAFF.html |
| Контактний телефон | (0522)-390-420 – викладацька кафедри автоматизації виробничих процесів |
| E-mail: | didyk_s79@ukr.net |
| Консультації | <i>Очні консультації</i> згідно розкладу консультацій <i>Онлайн консультації</i> за попередньою домовленістю в робочі дні з 8 ³⁰ до 14 ²⁰ |

2. Анотація до дисципліни

Дисципліна «Електротехніка та автоматизація технологічних процесів у агровиробництві» викладається з метою теоретичної та практичної підготовки студентів, ознайомлення з принципами використання у техніці електромагнітних явищ, електричних машин, трансформаторів, електронних приладів, а також оволодіння основами теорії автоматичного керування, вивчення елементів автоматизації та системи автоматичного керування, методів та засобів автоматизації технологічних процесів сільськогосподарського виробництва. Успішне оволодіння курсом допоможе студентам глибше засвоїти ряд спеціальних наук, які будуть вивчатися пізніше.

3. Мета і завдання дисципліни

Метою даної дисципліни є формування знань і умінь про закони електротехніки, принципи роботи та будову електричних машин, основи проектування сучасних систем автоматичного керування технологічними процесами в сільському господарстві.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни є:

- ознайомлення з процесами перетворення електричної енергії;
- формування знань про влаштування та характеристики існуючих електричних машин;
- вивчення технічних засобів систем автоматичного керування технологічними процесами в сільському господарстві.

4. Формат дисципліни

Для денної форми навчання:

Викладання курсу передбачає для засвоєння дисципліни традиційні лекційні заняття із застосуванням електронних презентацій, поєднуючи із лабораторними роботами.

Формат *очний* (Face to face) та *змішаний* (blended) – курс, що має супровід в системі Moodle

Для заочної форми навчання:

Під час сесії формат очний (Face to face), у міжсесійний період – дистанційний (online).

5. Результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен набути наступні компетентності:

соціальні навички (soft-skills):

1. Здатність до саморозвитку і самовдосконалення протягом життя, відповідальність за навчання інших.

загальні:

ЗК 6. Знання і розуміння предметної області, а також розуміння професії.

ЗК 7. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

фахові (special-skills):

ФК 8. Здатність до використання технічних засобів автоматизації і систем автоматизації технологічних процесів в аграрному виробництві.

Програмні результати вивчення дисципліни:

ПРН 1. Володіти гуманітарними, природничо-науковими та професійними знаннями; формулювати ідеї, концепції з метою використання у професійній діяльності.

ПРН 18. Застосовувати закони електротехніки для пояснення будови і принципу дії електричних машин. Визначати параметри електроприводу машин і обладнання сільськогосподарського призначення. Вибирати і використовувати системи автоматизації та контролю технологічних процесів в аграрному виробництві.

6. Обсяг дисципліни

| Ознака дисципліни, вид заняття | Кількість годин |
|--------------------------------------|----------------------------------|
| Рекомендації щодо семестру вивчення | 3 семестр |
| Характеристика навчальної дисципліни | спеціальної (фахової) підготовки |
| Кількість кредитів / годин | 4 / 120 |
| Кількість змістових модулів | 2 |
| лекції | 32 |
| лабораторні | 16 |
| самостійна робота | 72 |
| Форма підсумкового контролю | Залік |

7. Пререквізити

Враховуючи послідовність накопичення знань та інформації, дисципліна вивчається після наступних дисциплін: «Вища математика», «Фізика».

8. Технічне і програмне забезпечення / обладнання

Для викладання дисципліни застосовуються: мультимедійні засоби, персональні комп'ютери, локальна комп'ютерна мережа, вільний доступ до Інтернету, програмне забезпечення PTC Mathcad, засоби електроніки і автоматики, стенди для досліджень засобів електроніки і автоматики.

9. Політика дисципліни

Академічна доброчесність:

Очікується, що студенти будуть дотримуватися принципів академічної доброчесності, усвідомлювати наслідки її порушення. Детальніше за посиланням URL : <https://www.kntu.kr.ua/doc/dobro.pdf>.

Відвідування занять

Відвідання занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі здобувачі відвідають лекції і практичні заняття курсу.

Пропущені заняття повинні бути відпрацьовані не пізніше, ніж за тиждень до залікової сесії.

Поведінка на заняттях

Недопустимість: запізнь на заняття, списування та плагіат, несвоєчасне виконання поставленого завдання.

При організації освітнього процесу в Центральукраїнському національному технічному університеті студенти, викладачі та адміністрація діють відповідно до <https://www.kntu.kr.ua/?view=univer&id=50>: Положення про організацію освітнього процесу; Положення про організацію вивчення вибіркового навчальних дисциплін та формування індивідуального навчального плану ЗВО; Положення про дотримання академічної доброчесності НПП та здобувачами вищої освіти ЦНТУ.

10. Навчально - методична карта дисципліни

| Тиждень, дата, академічні години | Тема, основні питання | Форма діяльності (заняття) /формат | Матеріали | Література, інформаційні ресурси | Завдання, години | Вага оцінки | Термін виконання |
|---|--|--|------------------------|----------------------------------|---|-------------|------------------------------|
| <i>Змістовий модуль I. Основи електротехніки.</i> | | | | | | | |
| Тиж. 1 (за розкладом) 2 год. | Тема 1. Кола постійного струму. | Лекція / <i>Face to face</i> | Презентація | [1-4] | Самостійно опрацювати матеріал: Закони Ома та Кірхгофа для розрахунку кіл постійного струму 4 год. | 2 бали | Самостійна робота до 2 тижня |
| Тиж. 1 (за розкладом) 2 год. | Лабораторна робота 1. Дослідження передачі енергії двопровідною лінією. | Лабораторне заняття / <i>Face to face</i> | Методичні рекомендації | [1-4] | Виконання лабораторної роботи 2 год. | 3,5 бали | Самостійна робота до 2 тижня |
| Тиж. 2 (за розкладом) 2 год. | Тема 2. Магнітні кола. | Лекція / <i>Face to face</i> | Презентація | [1-4] | Самостійно опрацювати матеріал: Аналогії між електричними та магнітними явищами. Закон Ома для магнітних кіл. 6 год. | 2 бали | Самостійна робота до 3 тижня |
| Тиж. 3 (за розкладом) | Тема 3. Кола змінного струму. | Лекція / <i>Face to face</i> | Презентація | [1-4] | Самостійно опрацювати матеріал : Активний, реактивний та повний опір кола змінного струму. | 2 бали | Самостійна робота до 4 тижня |

| Тиждень, дата, академічні години | Тема, основні питання | Форма діяльності (заняття) /формат | Матеріали | Література, інформаційні ресурси | Завдання, години | Вага оцінки | Термін виконання |
|--|--|---|------------------------|----------------------------------|--|-----------------|-------------------------------|
| 2 год. | | | | | 4 год. | | |
| Тиж. 3 (за розкладом) 2 год. | Лабораторна робота 2. Дослідження змішаного з'єднання резистивних елементів в колі постійного струму. | Лабораторне заняття / <i>Face to face</i> | Методичні рекомендації | [1-4] | Виконання лабораторної роботи 2 год. | 3,5 бали | Самостійна робота до 4 тижня |
| Тиж. 4 (за розкладом) 2 год. | Тема 3. Кола змінного струму. | Лекція / <i>Face to face</i> | Презентація | [1-4] | Самостійно опрацювати матеріал : Активний, реактивний та повний опір кола змінного струму. 4 год. | 2 бали | Самостійна робота до 5 тижня |
| Тиж. 5 (за розкладом) 2 год. | Тема 4. Трифазові кола | Лекція / <i>Face to face</i> | Презентація | [1-4] | Самостійно опрацювати матеріал: Трифазні та спеціальні трансформатори. 4 год. | 2 бали | Самостійна робота до 6 тижня |
| Тиж. 5 (за розкладом) 2 год. | Лабораторна робота 3. Дослідження резистора, індуктивної котушки та конденсатора в колі змінного струму | Лабораторне заняття / <i>Face to face</i> | Методичні рекомендації | [1-4] | Виконання лабораторної роботи 2 год. | 3,5 бали | Самостійна робота до 6 тижня |
| Тиж. 6 (за розкладом) 2 год. | Тема 4. Трифазові кола | Лекція / <i>Face to face</i> | Презентація | [1-4] | Самостійно опрацювати матеріал: Трифазні та спеціальні трансформатори. 4 год. | 2 бали | Самостійна робота до 7 тижня |
| Тиж. 7 (за розкладом) 2 год. | Тема 5. Електричні машини. | Лекція / <i>Face to face</i> | Презентація | [1-4] | Самостійно опрацювати матеріал: Машини постійного струму. 4 год. | 2 бали | Самостійна робота до 8 тижня |
| Тиж. 7 (за розкладом) 2 год. | Лабораторна робота 4. Дослідження послідовного з'єднання приймачів в колі змінного струму | Лабораторне заняття / <i>Face to face</i> | Методичні рекомендації | [1-4] | Виконання лабораторної роботи 2 год. | 3,5 бали | Самостійна робота до 8 тижня |
| Тиж. 8 (за розкладом) 2 год. | Тема 5. Електричні машини. | Лекція / <i>Face to face</i> | Презентація | [1-4] | Самостійно опрацювати матеріал: Машини змінного струму. 4 год. | 2 бали | Самостійна робота до 9 тижня |
| Тиж. 8 | Змістовий контроль № 1 | Тест | Тест | Тестові завдання | Виконати тестове завдання 2 год. | 20 балів | Тиж. 8 |
| Максимальна кількість балів за змістовим модулем I | | | | | | 50 балів | |
| Змістовий модуль II. Автоматизація технологічних процесів у агровиробництві | | | | | | | |
| Тиж. 9 (за розкладом) 2 год. | Тема 6. Основні поняття і визначення систем автоматизації | Лекція / <i>Face to face</i> | Презентація | [5-8] | Самостійно опрацювати матеріал: Основні характеристики та параметри елементів (коефіцієнт передачі, поріг чутливості, похибки). Визначення коефіцієнта передачі автоматичної системи. 4 год. | 2 бали | Самостійна робота до 10 тижня |

| Тиждень, дата, академічні години | Тема, основні питання | Форма діяльності (заняття) /формат | Матеріали | Література, інформаційні ресурси | Завдання, години | Вага оцінки | Термін виконання |
|----------------------------------|--|---|------------------------|----------------------------------|---|-------------|-------------------------------|
| Тиж. 9 (за розкладом) 2 год. | Лабораторна робота 5. Математичний пакет MathCAD. Використання функцій. Побудова графіків | Лабораторне заняття / <i>Face to face</i> | Методичні рекомендації | [5-8] | Виконання лабораторної роботи 2 год. | 3,5 бали | Самостійна робота до 10 тижня |
| Тиж. 10 (за розкладом) 2 год. | Тема 6. Основні поняття і визначення систем автоматизації | Лекція / <i>Face to face</i> | Презентація | [5-8] | Самостійно опрацювати матеріал: Структурні схеми автоматичних систем, класифікація, характеристики Визначення елемента та ланки. 4 год. | 2 бали | Самостійна робота до 11 тижня |
| Тиж. 11 (за розкладом) 2 год. | Тема 7. Основні характеристики та параметри елементів автоматики | Лекція / <i>Face to face</i> | Презентація | [5-8] | Самостійно опрацювати матеріал: Логічні елементи - призначення, основні логічні функції (дез'юнкція, кон'юнкція, інверсія) та елементи , що їх реалізують. 4 год. | 2 бали | Самостійна робота до 12 тижня |
| Тиж. 11 (за розкладом) 2 год. | Лабораторна робота 6. Робота у середовищі Mathcad. Дослідження часових та частотних характеристик простих ланок САР | Лабораторне заняття / <i>Face to face</i> | Методичні рекомендації | [5-8] | Виконання лабораторної роботи 2 год. | 3,5 бали | Самостійна робота до 12 тижня |
| Тиж. 12 (за розкладом) 2 год. | Тема 7. Основні характеристики та параметри елементів автоматики | Лекція / <i>Face to face</i> | Презентація | [5-8] | Самостійно опрацювати матеріал: Виконавчі елементи - призначення, структура, приклади використання в галузі. 4 год. | 2 бали | Самостійна робота до 13 тижня |
| Тиж. 13 (за розкладом) 2 год. | Тема 8. Автоматичний контроль технологічних процесів в сільському господарстві | Лекція / <i>Face to face</i> | Презентація | [5-8] | Самостійно опрацювати матеріал: Методи вимірювання (прямий, диференційний, компенсаційний) і основні вимірювальні схеми. 4 год. | 2 бали | Самостійна робота до 14 тижня |
| Тиж. 13 (за розкладом) 2 год. | Лабораторна робота 7. Робота у середовищі Mathcad. Дослідження стійкості САР | Лабораторне заняття / <i>Face to face</i> | Методичні рекомендації | [5-8] | Виконання лабораторної роботи 2 год. | 3,5 бали | Самостійна робота до 14 тижня |
| Тиж. 14 (за розкладом) 2 год. | Тема 8. Автоматичний контроль технологічних процесів в сільському господарстві | Лекція / <i>Face to face</i> | Презентація | [5-8] | Самостійно опрацювати матеріал: Автоматичний контроль рівня, тиску, витрати, температури . вологості та інш. 4 год. | 2 бали | Самостійна робота до 15 тижня |

| Тиждень, дата, академічні години | Тема, основні питання | Форма діяльності (заняття) /формат | Матеріали | Література, інформаційні ресурси | Завдання, години | Вага оцінки | Термін виконання |
|--|---|--|------------------------|----------------------------------|--|-----------------|-------------------------------|
| Тиж. 15 (за розкладом) 2 год. | Тема 9. Автоматичні системи регулювання (АСР) | Лекція / <i>Face to face</i> | Презентація | [5-8] | Самостійно опрацювати матеріал: Об'єкти автоматичного регулювання в сільському господарстві та їх загальні характеристики. 4 год. | 2 бали | Самостійна робота до 16 тижня |
| Тиж. 15 (за розкладом) 2 год. | Лабораторна робота 8. Розрахунок регулятора САР методом синтезу. | Лабораторне заняття / <i>Face to face</i> | Методичні рекомендації | [5-8] | Виконання лабораторної роботи 2 год. | 3,5 бали | Самостійна робота до 16 тижня |
| Тиж. 16 (за розкладом) 2 год. | Тема 9. Автоматичні системи регулювання (АСР) | Лекція / <i>Face to face</i> | Презентація | [5-8] | Самостійно опрацювати матеріал: Приклади застосування автоматизованих систем регулювання технологічними процесами в сільському господарстві. 6 год. | 2 бали | Самостійна робота до 16 тижня |
| Тиж. 16 | Змістовий контроль № 2 | Тест | Тест | Тестові завдання | Виконати тестове завдання 2 год. | 20 балів | Тиж. 16 |
| Максимальна кількість балів за змістовим модулем II | | | | | | 50 балів | |

11. Система оцінювання та вимоги

Види контролю: поточний, рубіжний, підсумковий.

Методи контролю: спостереження за навчальною діяльністю студентів, усне опитування, письмовий контроль, тестовий контроль.

Форма підсумкового контролю: залік.

Контроль знань і умінь студентів (поточний і підсумковий) з дисципліни «Електротехніка та автоматизація технологічних процесів у агровиробництві» здійснюється згідно з кредитною трансферно-накопичувальною системою організації навчального процесу. Рейтинг здобувача із засвоєння дисципліни визначається за 100-бальною шкалою. Він складається з рейтингу навчальної роботи (засвоєння теоретичного матеріалу під час аудиторних занять та самостійної роботи, виконання лабораторних та індивідуальних завдань), для оцінювання якої призначається 100 балів.

Семестровий залік полягає в оцінці рівня засвоєння здобувачем вищої освіти навчального матеріалу на лекційних і лабораторних заняттях та виконання індивідуальних завдань за стобальною та дворівневою («зараховано», «не зараховано») та шкалою ЄКТС результатів навчання.

Навчальний план передбачає при вивченні навчальної дисципліни виконання певних видів робіт на лекційних і лабораторних заняттях, виконання індивідуальних завдань, інших видів навчальної діяльності, тому оцінка здобувачам вищої освіти вище 60 балів може виставлятися без виконання ними підсумкової залікової роботи. В такому разі виставлення оцінки підсумкового семестрового контролю не передбачає обов'язкової присутності здобувача вищої освіти на заліку. У разі, якщо сума рейтингових балів менша ніж 60, але виконані умови допуску до семестрового контролю, здобувач вищої освіти виконує на останньому за розкладом занятті залікову контрольну роботу. За бажанням, здобувач вищої освіти має право на виконання залікової контрольної роботи з метою підвищення кількості балів, які були набрані ним протягом семестру.

**Розподіл балів, які отримують студенти при вивченні дисципліни
«Електротехніка та автоматизація технологічних процесів у агровиробництві»**

| Поточний контроль та самостійна робота | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----|----|----|-----|----|----|-----|----|----|-----|----|-----|--------------------|-----|----|----|-----|----|----|-----|----|----|-----|------|-----|-----|
| Змістовий модуль 1 | | | | | | | | | | | | | Змістовий модуль 2 | | | | | | | | | | | Сума | | |
| T1 | ЛР1 | T2 | T3 | ЛР2 | T3 | T4 | ЛР3 | T4 | T5 | ЛР4 | T5 | ЗК1 | T6 | ЛР5 | T6 | T7 | ЛР6 | T7 | T8 | ЛР7 | T8 | T9 | ЛР8 | T9 | ЗК2 | |
| 2 | 3,5 | 2 | 2 | 3,5 | 2 | 2 | 3,5 | 2 | 2 | 3,5 | 2 | 20 | 2 | 3,5 | 2 | 2 | 3,5 | 2 | 2 | 3,5 | 2 | 2 | 3,5 | 2 | 20 | 100 |

Примітка: T1, T2, ..., T9 – тема програми, ЛР1, ЛР2, ..., ЛР8 – лабораторні роботи, ЗК1, ЗК2 – підсумковий змістовий контроль

Шкала оцінювання

| Оцінка за шкалою ЄКТС | Визначення | Оцінка | | |
|-----------------------|---|--|----------------------------------|------------------|
| | | За національною системою (екзамен, диф. залік, курс. проект, курс. робота, практика) | За національною системою (залік) | За системою ЦНТУ |
| A | ВІДМІННО – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок | 5 (відмінно) | Зараховано | 90-100 |
| B | ДУЖЕ ДОБРЕ – вище середнього рівня з кількома помилками | 4 (добре) | Зараховано | 82-89 |
| C | ДОБРЕ – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок | | | 74-81 |
| D | ЗАДОВІЛЬНО – непогано, але зі значною кількістю недоліків | 3 (задовільно) | Зараховано | 64-73 |
| E | ДОСТАТНЬО – виконання задовольняє мінімальні критерії | | | 60-63 |
| FХ | НЕЗАДОВІЛЬНО – потрібно попрацювати перед тим, як перескласти | 2 (незадовільно) | Незараховано | 35-59 |
| F | НЕЗАДОВІЛЬНО – необхідна серйозна подальша робота | | | 1-34 |

Критерії оцінювання знань і вмінь здобувачів визначені [Положенням про організацію освітнього процесу в ЦНТУ](#) (с. 31-33).

12. Рекомендована література

Базова

1. Малинівський С. М. Загальна електротехніка. Львів: Бескнд Біт, 2003 р. 640 с.
2. Коруд В.І., Гамола О.Є., Малинівський С.М. Елетротехніка: Підручник / Зазаг. ред. В. І. Коруда. – 3-тє вид., переробл. і доп. – Львів: "Магнолія плюс"; видавець СПД ФО В. М. Піча, 2005. – 447 с.
3. Паначевний Б.І., Свергун Ю.Ф. Загальна електротехніка. Підручник. – К.: Каравела, 2018. – 296 с.
4. Баховець Б.О. Загальна електротехніка (лабораторні роботи). Навчальний посібник / Б.О. Баховець. – Рівне: НУВГП, 2007. – 97 с.
5. Попович М.Г., Ковальчук О.В. Теорія автоматичного керування: Підручник. – 2-ге вид., – К.: Либідь, 2007. – 656 с.
6. Теорія систем керування: підручник / В.І. Корнієнко, О.Ю. Гусєв, О.В. Герасіна, В.П. Щокін; М-во освіти і науки України, Нац. гірн. ун-т. – Дніпро: НГУ, 2017. – 497 с.
7. Теорія автоматичного керування технологічних об'єктів: Навч. посіб. / А.П. Ладанюк, К.С. Архангельська, Л.О. Власенко – К.: НУХТ, 2014. – 274 с.
8. Автоматизація виробничих процесів: навч. посіб. / Б. М. Гончаренко, С. І. Осадчий, Л. Г. Віхрова [та ін.]. – Кіровоград: Лисенко В.Ф., 2016. – 352 с.

Допоміжна

1. Тютюнник А.Г. Основи автоматизації виробничих процесів. Навч. посібн. – Житомир: ЖДТУ, 2004. – 418 с.
2. Швець В.І. Виконавчі механізми, регулювальні органи і пристрої: Навч. посібн. для студентів ВНЗ / В.І. Швець, Д.М. Шостачук. – Житомир: ЖДТУ, 2007. – 211 с.
3. Маліновський А.А., Хохулін Б.К. Основи електроенергетики та електропостачання. – Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2009.
4. Проць Я. І. Автоматизація виробничих процесів. Навчальний посібник для технічних спеціальностей вищих навчальних закладів / Я. І. Проць. В. Б. Савків, О. К. Шкодзінський. О. Л. Ляшук. – [авторська версія] – 2011. – 344 с.

Інформаційні ресурси

1. <http://nbuv.gov.ua> .
2. <https://essuir.sumdu.edu.ua/> .
3. <http://dspace.kntu.kr.ua/> .
4. <http://moodle.kntu.kr.ua/my/> .
5. <https://books.google.com.ua/> .